

Valve seat body fabrication method for fuel injection valve**Publication number:** JP2001513165 (T)**Publication date:** 2001-08-28**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:**

- **international:** B24B15/02; B24B33/02; B24B37/02; F02M51/06; F02M61/12; F02M61/16; F02M61/18; B24B15/00; B24B33/00; B24B37/02; F02M51/06; F02M61/00; (IPC1-7): F02M61/18; B24B15/02; B24B33/02; B24B37/02; F02M61/12; F02M61/18

- **European:** B24B15/02; B24B33/02; B24B37/02; F02M51/06B2E2; F02M51/06B2E2B; F02M61/16H

Application number: JP19990533127T 19981002**Priority number(s):** DE19971057117 19971220; WO1998DE02928 19981002**Also published as:**

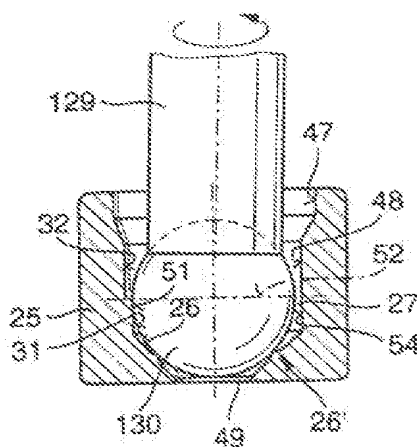
DE19757117 (A1)
EP1001863 (A1)
EP1001863 (B1)
US6189816 (B1)
ES2177104 (T3)

more >>

Abstract not available for JP 2001513165 (T)

Abstract of corresponding document: **DE 19757117 (A1)**

A cylindrical valve seat body (25) is manufactured and a passage (32) is formed in it with an intake/opening section (47,48), a guide section (31), and a valve seat section (26). The valve seat section is a truncated cone-shaped part of the passage. The guide section has alternating web-like guide parts (51) and channel-like flow passages (27). All guide parts are simultaneously finished via a tool consisting of a master ball (130). A raised valve seat (26') is formed on the valve seat section.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号
特表2001-513165
(P2001-513165A)

(43)公表日 平成13年8月28日(2001.8.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 2 M 61/18	3 6 0	F 0 2 M 61/18	3 6 0 D
B 2 4 B 15/02		B 2 4 B 15/02	
33/02		33/02	
37/02		37/02	B
F 0 2 M 61/12		F 0 2 M 61/12	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-533127
(86)(22)出願日 平成10年10月2日(1998.10.2)
(85)翻訳文提出日 平成11年8月18日(1999.8.18)
(86)国際出願番号 PCT/DE98/02928
(87)国際公開番号 WO99/32259
(87)国際公開日 平成11年7月1日(1999.7.1)
(31)優先権主張番号 19757117.4
(32)優先日 平成9年12月20日(1997.12.20)
(33)優先権主張国 ドイツ(DE)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), BR, JP, KR, US

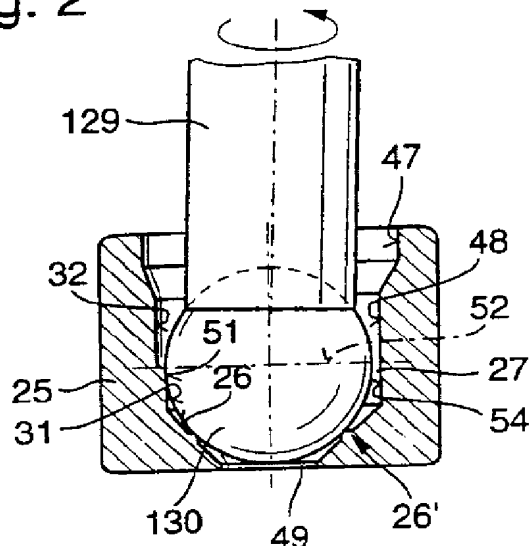
(71)出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ドイツ連邦共和国 D-70442 シュツツ
トガルト ポストファッハ 300220
(72)発明者 フーベルト シュティアー
ドイツ連邦共和国 D-71679 アスベル
ク リンデンヴェーク 11
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 燃料噴射弁用の弁座体を製造する方法及び燃料噴射弁

(57)【要約】

燃料噴射弁用の公知の弁座体は、種々様々な加工工具を使用することによって精密加工され、この場合これらの加工工具を用いて、軸方向可動の弁部材を案内するための案内区分と弁座とは、時間的に互いに別個に加工が行われる。燃料噴射弁用の弁座を製造する本発明による方法は、弁座体(25)を製造する公知の方法ステップ、弁座体(25)の内部に貫通開口(32)を設ける方法ステップ、貫通開口(32)の円錐台形状の区分として弁座領域(26)を成形する方法ステップ及び案内領域(31)を成形する方法ステップの他に、案内領域(31)におけるすべての案内区分(51)及び弁座領域(26, 26')を、マスタボール(130)を用いて同時に精密加工するという方法ステップを有している。

Fig. 2



【特許請求の範囲】

1. 燃料噴射弁用の弁座を備えた弁座体を製造する方法であって、下記の方法ステップ、すなわち

円筒形の外輪郭を有する弁座体（25）を製造する方法ステップと、

弁座体（25）の内部に、少なくとも流入又は開口領域（47, 48）と案内領域（31）と弁座領域（26, 26'）とを備えた貫通開口（32）を設ける方法ステップと、

弁座領域（26）を貫通開口（32）の円錐台形状の区分として成形する方法ステップと、

全周にわたって交互に配置されたウェブ状の案内区分（51）と通路状の貫流部（27）とを備えた案内領域（31）を成形する方法ステップと、

すべての案内区分（51）及び弁座領域（26, 26'）を、加工工具であるマスタボール（130）を用いて同時に精密加工する方法ステップとを有することを特徴とする、燃料噴射弁用の弁座体を製造する方法。

2. マスタボール（130）を用いた精密加工を、ボールホーニングによって行う、請求項1記載の方法。

3. マスタボール（130）を用いた精密加工を、精密研削によって行う、請求項1記載の方法。

4. マスタボール（130）を用いた精密加工を、ラップ仕上げによって行う、請求項1記載の方法。

5. マスタボール（130）が、後に弁座領域（26, 26'）と共働する球形の弁閉鎖体（13）の直径よりもわずかに大きな直径を有している、請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

6. 円錐台形状の弁座領域（26）に、隆起したリング座領域（26'）を一体成形する、請求項1から5までのいずれか1項記載の方法。

7. リング座領域（26'）が弁座領域（26）に対して50～100 μ mだけ隆起して形成されている、請求項6記載の方法。

8. 案内区分（51）にマスタボール（130）を用いて該マスタボール（13

0) の湾曲を移して、最終的にわずかに湾曲された案内区分(51)を、案内区分(31)の、弁座領域(26)とは反対側の端部に設ける、請求項1から7までのいずれか1項記載の方法。

9. 燃料噴射弁であって、弁長手方向軸線(2)と、少なくとも1つの球形の弁閉鎖体(13)を備えた弁ニードル(6)を軸方向運動させるアクチュエータ(10, 11, 12)と、内部に貫通開口(32)を有している弁座体(25)とが設けられており、貫通開口(32)が下流に向かって、少なくとも1つの流入又は開口領域(47, 48)と案内領域

(31)と弁座領域(26, 26')とを有しており、弁閉鎖体(13)が弁座領域(26, 26')と共働する形式のものにおいて、案内領域(31)が、周方向において貫流部(27)によって中断された複数の案内区分(51)を有しており、該案内区分(51)が軸方向で弁座領域(26, 26')とは反対側に向かって次のように、すなわち案内区分(51)が弁座領域(26, 26')における弁閉鎖体(13)の接触時に最大で $150\mu\text{m}$ だけしか弁閉鎖体(13)のボール赤道(52')を超えて突出しないように、延びていることを特徴とする燃料噴射弁。

10. 案内区分(51)が、ほぼ弁閉鎖体(13)の半径に相当する半径を備えた小さな湾曲を有している、請求項9記載の弁閉鎖体。

【発明の詳細な説明】**燃料噴射弁用の弁座体を製造する方法****及び燃料噴射弁****背景技術**

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の、燃料噴射弁用の弁座を備えた弁座体を製造する方法と、請求項9の上位概念部に記載の燃料噴射弁とに関する。

ドイツ連邦共和国特許出願公開第4037952号明細書には既に、特に案内孔と弁座とを有する弁座体を備えた燃料噴射弁が開示されている。案内孔は、ボールとして形成された弁閉鎖体を備えた軸方向可動の弁ニードルを案内するため働く。このボール状の弁閉鎖体は、下流側に向かって円錐台形状に先細になる弁座と共働し、かつこの弁座と共にシール座弁を形成している。弁座の上流側に位置している案内孔には、その全周にわたって案内区分と燃料通路とが交互に配置されている。このような公知の弁座体では、案内区分及び弁座は共に、変形（中実変形、旋削）後に研削によって後加工される。時間的にも工具的にも弁座の加工とは切り離されて行われる、案内区分の加工は、この場合比較的正確な内面丸研削（Innenrundsleifen）によって行われる。内面丸研削では研削ピンが案内孔内にもたらされて、この研削ピンを用いて回転

させながら案内区分が加工される。弁座もまた研削を用いて精密加工され、この場合要求に応じてさらに付加的な後加工がホーニングによって行われねばならない。したがって、最適なシール特性と共に高い真円精度を得るためには、複数の加工工具と時間的に連続する複数の精密加工ステップが必要である。

例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第19602068号明細書には、弁における高い表面品質を有する回転対称的な弁座面を製造する方法が開示されており、この公知の方法では、上に述べた弁座の後加工はボール状の工具体を用いて行われる。この場合ボール状の工具体は、加工すべき弁座体における案内開口の横断面よりも小さな直径をもって形成されており、その結果直接的な弁座面だけが精密加工される。案内開口の開口幅は必然的に、ボール状の工具の直径よりも大きくなくてはならない。それというのは、さもないと、工具を、軸方向におい

てかなり長い案内開口を通して弁座面に達するまで弁座体内に進入させることができないからである。このような円筒形の案内開口には、さらに精密加工のためにかかなり大きな切削量が存在しているので、ボール状の工具体を案内領域のために使用することは不可能である。

さらにまた、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19537382号明細書に基づいて公知の燃料噴射弁は、弁座体と該弁座体から上流側に位置している円板状

の案内体とを有している。この場合案内体は、球形の弁部材を案内するために、少なくとも部分的に半球形状に湾曲された内側の案内開口を有している。弁座体と案内体とはそれぞれ別個に、それらの正確に製造される内側の開口に精密加工される。このことは同様に、異なったクランプ装置における種々異なった加工工具を用いて行われる。

発明の利点

請求項1の特徴部に記載のように構成された、燃料噴射弁用の弁座を備えた弁座体を製造する、本発明による方法には、次のような利点がある。すなわち本発明による方法では、簡単な形式でわずかな材料費と時間と手間とで、極めて正確に案内区分と弁座体における弁座領域とを精密加工することができる。この場合の特別な利点としては、種々異なった領域の精密加工のために、ただ1つの加工工具、すなわち極めて正確に成形されたいわゆるマスタボールだけしか必要なく、しかも種々異なった領域の精密加工を理想的に同時に行える、ということが挙げられる。

請求項2以下に記載の方法によって、請求項1記載の方法の有利な実施態様が可能である。

案内区分及び弁座を精密加工するために、ボールホーニングもしくはボール精密旋削又はボールラップ仕上げを用いると、特に有利である。このような方法によって、弁座体における所望の箇所における材料除去

を最小にすることができ、その結果公知の研削方法に比べて極めてわずかな切削量、つまり面積的に極めて小さな案内区分によって生じる比べて極めてわずかな

切削量だけで済む。

このような加工技術によって、マスタボールの半径に相当する半径を有する所望の最初の湾曲部が、案内区分において生ぜしめられる。また、案内区分が最初から軸方向及び周方向において細くひいては小さな面積で形成されていると、有利であり、このようになっていると、案内区分をマスタボールを用いて最適に正確に加工することができる。そしてこのようにして有利な形式で、公知の円錐／球－シール座装置では同様なわずかな費用もしくは手間によって得ることができなかったような、真円精度が得られる。

請求項9の特徴部に記載のように構成された本発明による燃料噴射弁には、次のような利点がある。すなわち本発明による燃料噴射弁では、弁座領域と案内領域とを備えた弁座体を、特に簡単かつ安価に精密加工することができ、しかもこの弁座体は、真円精度及びシール性に関して極めて高い品質を備えている。そのために有利には、案内区分は案内領域に最初から軸方向及び周方向において細くひいては小さな面積で形成されており、その結果案内区分は、加工工具としてのマスタボールを用いて最適に正確に加工されることができる。

図面

次に本発明の1実施例を図面を参照しながら説明する。

第1図は、本発明によって製造された特殊な構成をもつ弁座体を備えた燃料噴射弁を示す断面図であり、

第2図は、弁座体といわゆるマスタボールとを示す図であり、

第3図は、弁座を共働する球形の弁閉鎖体を内部に備えた弁座体を示す平面図であり、

第4図は、弁座体における弁閉鎖体の接触箇所と共に弁座体を示す平面図である。

実施例の記載

第1図には、混合気圧縮型火花点火式の内燃機関の燃料噴射装置のための噴射弁の形をした電磁作動式の弁が部分的に、1実施例として示されている。弁は管状の弁座坦体1を有しており、この弁座坦体1には弁長手方向軸線2に対して同

心的に長手方向孔3が形成されている。この長手方向孔3内には、軸方向可動の弁ニードル6が配置されている。

弁の電磁式の操作は公知の形式で行われる。弁ニードル6の軸方向運動のため、ひいては戻しばね8のばね力に抗した弁の開放もしくは閉鎖のために、マグネットコイル10とコア11と可動子12とを備えた部分的に示された電磁回路が働く。弁ニードル6は可動子12と球形の弁閉鎖体13とこの両部材12, 13

を結合する結合部材14とから形成されており、この場合結合部材14は管状の構成を有している。戻しばね8はその下端部で結合部分14の上端面に支持されている。可動子12は結合部材14の、弁閉鎖体13とは反対側の端部と、溶接シーム15によって結合されていて、コア11に向かって方向付けられている。弁閉鎖体13もまた結合部材14の、可動子12とは反対側の端部と、例えば溶接シーム16を用いて堅固に結合されている。マグネットコイル10はコア11を取り囲んでおり、このコア11は、弁を用いて調量される媒体ここでは燃料を供給するために働く燃料管片（図示せず）の、マグネットコイル10によって取り囲まれる端部である。

コア11の下端部及び弁座坦体1とは、弁長手方向軸線2に対して同心的に、管状の金属製の中間部材19が例えば溶接によって密に結合されている。弁座坦体1の、コア11とは反対側の下流側に位置している端部には、弁長手方向軸線2に対して同心的に延びる長手方向孔3内に、円筒形の弁座体25が溶接によって密に取り付けられている。本発明のように形成された弁座体25は、コア11に向けられて不動の弁座領域26を有している。

マグネットコイル10は、例えば湾曲部材として形成されていて強磁性エレメントとして働く少なくとも1つのガイドエレメント30によって、周方向におい

て少なくとも部分的に取り囲まれており、このガイドエレメント30はその一方の端部でコア11に、かつ他方の端部で弁座坦体1に接触しており、かつこの弁座坦体1と例えば溶接、ろう接又は接着結合によって結合されている。

軸方向運動中に弁閉鎖体13を案内するためには、弁座体25の貫通開口32

の案内領域31が働く。弁座領域26は、同様に貫通開口32の1領域であり、この弁座領域26は例えば案内領域31の下流側に直接接続されている。弁座体25は、弁閉鎖体13とは反対側の下端面33において、例えば鉢形に形成された噴射孔円板34と同心的にかつ堅固に結合されている。弁座体25と噴射孔円板34との結合は、例えばレーザーを用いて形成された環状で密な溶接シーム45によって行われる。このような形式の組立てによって、例えば浸食(Erodieren)又は打抜きによって形成された少なくとも1つの、例えば4つの噴射開口46の領域において、噴射孔円板34が不都合に変形するおそれは、回避される。有利な形式では、以下において詳しく述べる弁座体25の精密加工が行われる前に、弁座体25における噴射孔円板34の固定を行うことが望ましい。

長手方向孔3内への弁座体25と噴射孔円板34とから成る弁座部材の押込み深さは、特に、弁ニードル6の行程の調節を規定する。それというのは、マグネ

ットコイル10の消磁時における弁ニードル6の一方の終端位置は、弁座領域26における弁閉鎖体13の当接によって決定されるからである。弁ニードル6の他方の終端位置は、マグネットコイル10の励磁時において、例えばコア11の下端面35における可動子12の上端面22の当接によって決定される。そして弁ニードル6のこの両方の終端位置の間における距離が、行程である。

球形の弁閉鎖体13は、弁座体25の弁座領域26の、流れ方向において円錐台形状に先細になる面と共働する。直接的な弁座はまた、円錐台形状に形成された面に対してわずかに隆起した細いリング座領域26'によっても形成されることができる。このリング座領域26'はこのような場合、約50~100 μ mだけ弁座領域26を超えて突出している。案内領域31は複数の貫流部27を有しており、これらの貫流部27は弁座体25の弁座26, 26'に向かったの媒体の流れを可能にする。

第2図には弁座体25が個別部材として、いわゆるマスタボール(Masterkugel)130と一緒に示されており、このマスタボール130は、本発明による製造方法を用いる場合に、精密加工のための加工工具として使用される。マスタボール130はこの場合例えば、回転するロッド状の工具受容体129に固定され

ており、このような工具受容体は、例えばドイツ連邦共

和国特許出願公開第19602068号明細書に同様なものが開示されている。弁座体25における貫通開口32は、軸方向で互いに接続している種々様々な形式に構成された複数の区分又は領域を有している。貫通開口32の主要な領域は、この場合、例えば下流方向に向かって先細になる流入領域47と、球形の弁閉鎖体13もしくはマスタボール130の直径よりも大きな内径を有する真ん中の開口領域48と、案内領域31と、弁座領域26もしくはリング座領域26'と、流出領域49とである。領域47、48、26、26'、49がその全周にわたって等しい形状で環状に形成されているのに対して、案内領域31は、全周にわたって交互に連続するウェブ状の案内区分51と通路状の貫流部27とによって特徴付けられている。上に述べた内側の貫通開口32のこのような輪郭とはほぼ円筒形の外側輪郭とは、公知の形式で、相応な原型成形 (Urformen) もしくは中実変形 (例えば冷間変形、冷間プレス、任意の硬化) によって生ぜしめられる。

案内領域31における案内区分51及び弁座領域26の最終的な精密加工は、本発明によればマスタボール130によって同時に行われる。理想的な球形を有していて極めて正確に製造可能でかつ極めて硬いマスタボール130はこの場合、後に弁座26、26'と共働する弁閉鎖体13よりも幾分大きな直径を有している。マスタボール130による弁座体25の精密加

工は、ホーニング (ボールホーニング) もしくは仕上げ研削又はラップ仕上げであり、この場合微粒のホーンオイル、ラップペースト又は研磨ペーストが使用され、これらの研磨剤によって、弁座体25における所望の箇所において最小の材料除去を行うことができる。そしてこのような加工技術によって、案内区分51における所望の最小の湾曲部が得られ、これらの湾曲部は、マスタボール130の半径に相当する半径を有している。有利には案内区分51は、最初から軸方向及び周方向において極めて短くかつ細く形成されており、このようになっていると、案内区分51はマスタボール130によって最適に正確に加工されることができる。

案内区分51はこの場合理想的には軸方向で見て、マスタボール130もしくは後にそこに配置される弁閉鎖体13のボール赤道52の領域に位置しており、この場合案内区分51は例えば下流方向で見てボール赤道52、52'の直前で開口領域48に続いて始まっている。弁閉鎖体13のボール赤道52'は第1図に示されている。案内区分51は軸方向において弁座領域26、26'とは反対側に向かって次のように、すなわち案内区分51が弁座領域26、26'における弁閉鎖体13の接触時に最大で150 μ mだけしか弁閉鎖体13のボール赤道52'を超えて突出しないように、延びている。個々の案内区分51の間には貫

流部27が延びており、これらの貫流部27はそれぞれ半径方向外側の貫流部底54を有しており、この貫流部底54は、該貫流部底54の延長部である開口領域48の半径を備えている。弁座体25を上から見た平面図である第3図及び第4図から分かるように、案内領域31に5つの案内区分51と5つの貫流部27とが交互に全周にわたって設けられていると、有利である。しかしながらその他の数による構成も可能であるが、いずれにせよ少なくとも3つの案内区分51を設けることが望ましい。弁座体25の平面図である第4図には、特に、弁座26、26'の領域におけるもしくは弁座25の案内区分51における図示されていない弁閉鎖体13の接触箇所が示されており、この場合使用されている黒塗り部は寸法基準を明確にするものではない。

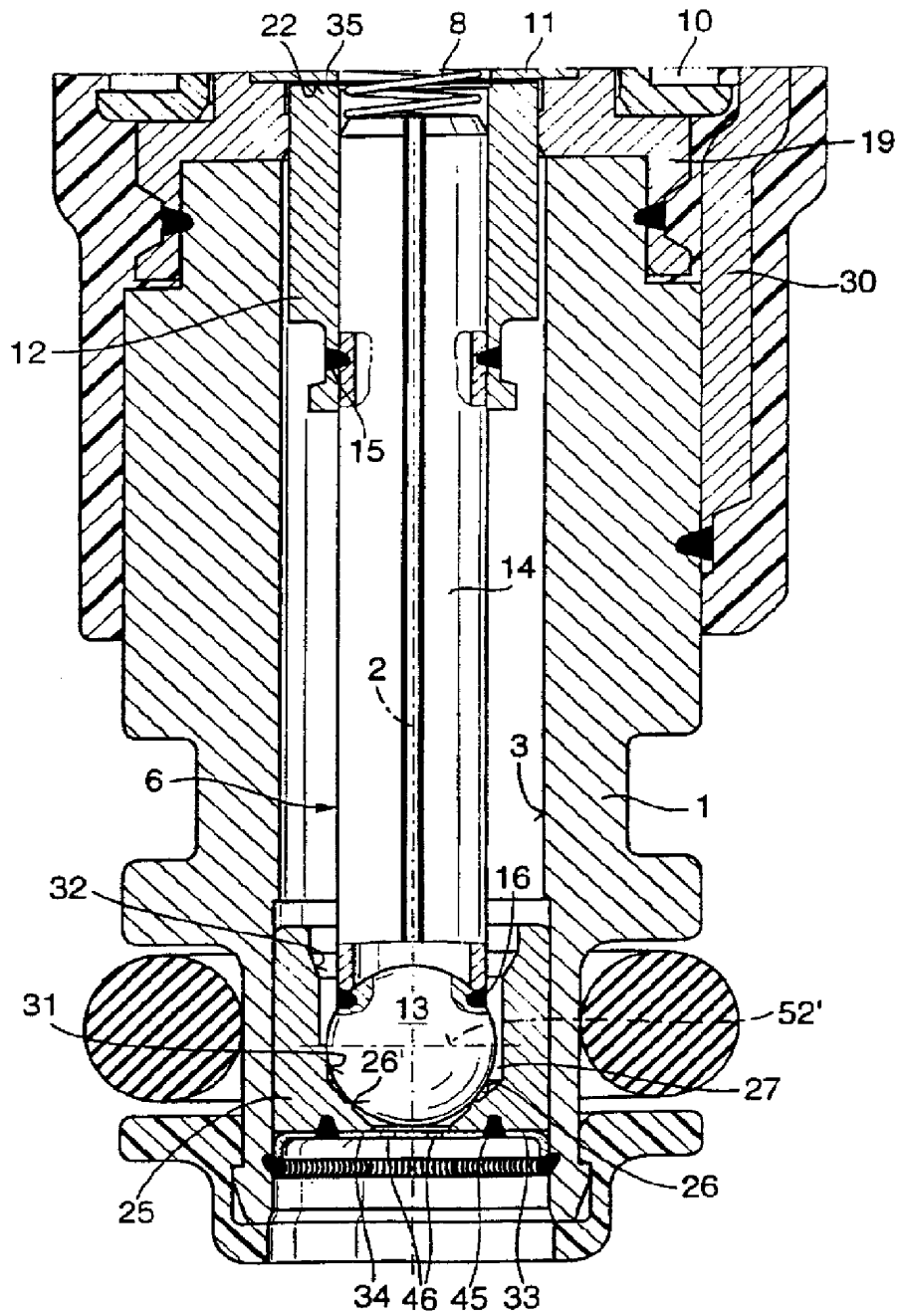
極めて正確に成形されたマスタボール130を用いて、弁座体25の、シール機能とガイド機能とを果たす領域26、26'、51が、同時に精密加工される。マスタボール130によるボールホーニングもしくは仕上げ研削又はラップ仕上げを用いる場合、直接的なシール面は、第2図に示された実施例ではつまり幾分隆起したリング座領域26'及び案内区分51は、マスタボール130の形状もしくはそれよりも少しだけ小さい弁閉鎖体13の形状に、正確に合わせられている。軸方向において極めて短い案内区分51はこの

場合、マスタボール130によってその湾曲を移され、その結果最終的にわずかに湾曲された案内区分51が、案内領域31の、弁座領域26とは反対側の端部

に設けられる。上に述べたような加工技術によって、公知の円錐／球 - シール座配置形式では比較可能な費用つまりほぼ同等な費用によって得ることができなかったような、円形精度が得られる。そしてこの加工方法は、 $0.5\ \mu\text{m}$ 又はそれ未満の偏差（真円製作誤差）しか有していないほぼ理想的な真円性を弁座領域 26 において保証する。

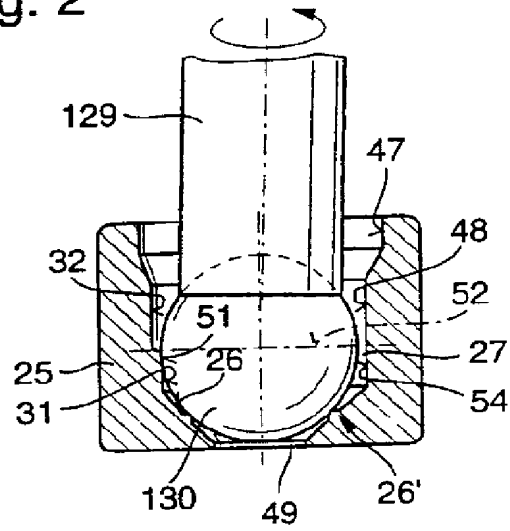
【図1】

Fig. 1



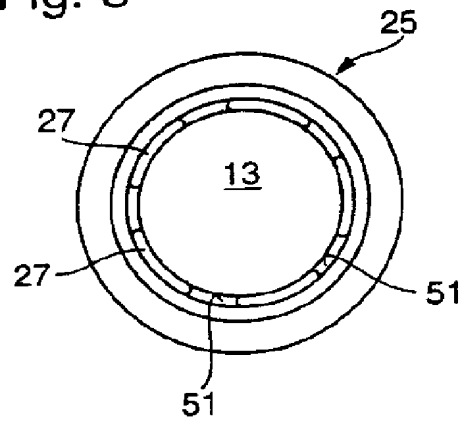
【図2】

Fig. 2



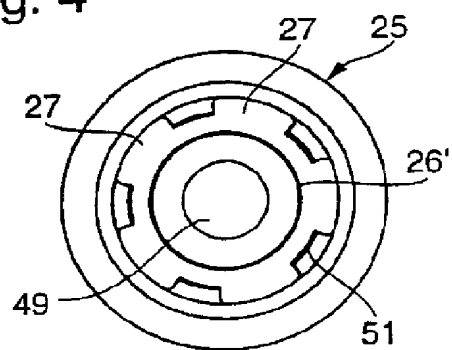
【図3】

Fig. 3



【図4】

Fig. 4



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. : onal Application No
PCT/DE 98/02928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B24B15/02 F02M61/16 B24B33/02 B24B37/02 F02M51/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B24B F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 18 228 A (NAGEL PETER) 28 September 1995 see column 2, line 48 - line 61; figures 5,6	1,9
A	US 5 285 969 A (GREINER ET AL.) 15 February 1994 see column 2, line 1 - line 16; figure 2	1,9
A	DE 196 02 06B A (BOSCH GMBH ROBERT) 24 July 1997 cited in the application see abstract; figures	1,9
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 March 1999

Date of mailing of the international search report

01/04/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-8016

Authorized officer

Garella, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/DE 98/02928
--

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 007, 31 July 1997 & JP 09 068134 A (HITACHI LTD), 11 March 1997 see abstract; figure 13 -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 98/02928

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4418228 A	28-09-1995	NONE	
US 5285969 A	15-02-1994	DE 3939093 A	29-05-1991
		AU 635785 B	01-04-1993
		AU 6515190 A	26-06-1991
		CZ 279368 B	12-04-1995
		WO 9108392 A	13-06-1991
		DE 59004626 D	24-03-1994
		EP 0455758 A	13-11-1991
		ES 2050457 T	16-05-1994
		HU 209966 B	30-01-1995
		JP 4503097 T	04-06-1992
		RU 2023900 C	30-11-1994
DE 19602068 A	24-07-1997	BR 9607798 A	07-07-1998
		CN 1175919 A	11-03-1998
		WO 9726112 A	24-07-1997
		EP 0817699 A	14-01-1998
		JP 11502472 T	02-03-1999

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 0 2 M 61/18	3 5 0	F 0 2 M 61/18	3 5 0 D